NHỮNG CÂU HỎI LỚN

Tiến hóa

NHỮNG CÂU HỎI LỚN

Tiến hóa

Francisco J. Ayala

Biên tập viên bộ sách
Simon Blackburn

Nguyễn Thanh Hải, Nguyễn Hồng Hoa,
Nguyễn Hằng Hà *dịch*

alphabooks® knowledge is power
NHÀ XUẤT BẢN DÂN TRÍ
EDUCATION TECHNOLOGY SCIENCE

MỤC LỤC

GIỚI THIỆU

Năm 1973, nhà tiến hóa học lỗi lạc Theodosius Dobzhansky từng có lời khẳng định nổi tiếng: "Mọi thứ trong sinh học đều vô nghĩa nếu không được ánh sáng của thuyết tiến hóa soi rọi". Thuyết tiến hóa sinh học quả thực là nguyên tắc cấu tạo trọng tâm của sinh học hiện đại. Tiến hóa đưa ra cách lý giải khoa học về các sinh vật sống trên Trái Đất, giải thích sự tương đồng và khác biệt về hình dạng cũng như cấu trúc di truyền, sinh lý học. Tiến hóa giúp chúng ta hiểu về nguồn gốc loài người trên Trái Đất, đồng thời tiết lộ mối liên kết sinh học giữa chúng ta và các dạng sống khác. Tiến hóa cho ta biết về các loại vi khuẩn, vi rút và vi sinh vật không ngừng biến đổi, đồng thời giúp ta khả năng tạo ra những phương thức mới để bảo vệ mình khỏi những bệnh tật do chúng gây ra.

Kiến thức về tiến hóa không chỉ tạo ra những cải tiến khả thi trong nông nghiệp và y học mà còn được áp dụng trong nhiều lĩnh vực bên ngoài sinh học; ví dụ: trong công nghệ phần mềm, các thuật toán di truyền tìm cách bắt chước quá trình tiến hóa, còn trong hóa học thì các nguyên tắc chọn lọc tự nhiên được sử dụng để phát triển phân tử mới với chức năng cụ thể.

Charles Darwin xứng đáng là cha đẻ của thuyết tiến hóa. Trong cuốn *On the Origin of Species* (Nguồn gốc các loài) xuất bản năm 1859, ông đã đưa ra các bằng chứng tiến hóa của sinh vật. Quan trọng hơn là phát hiện của ông về chọn lọc tự nhiên, quá trình tạo ra "thiết kế" của các sinh vật và sự đa dạng loài. Và trên hết, *Nguồn gốc các loài* là nỗ lực bền bỉ để tìm ra cách giải thích khoa học cho sự thích nghi của sinh vật. Theo đó, Darwin đã tìm kiếm sự lý giải cho thiết kế của các sinh vật – sự phức tạp, đa dạng và các năng lực kỳ diệu của chúng – như là kết quả của các quá trình tự nhiên.

Darwin và các nhà sinh học thế kỷ 19 đã tìm thấy nhiều bằng chứng thuyết phục về tiến hóa sinh học từ nghiên cứu so sánh sinh vật sống, sự phân bố địa lý và hóa thạch loài tuyệt chủng. Kể từ thời Darwin, bằng chứng từ những nguồn nghiên cứu trên ngày càng được củng cố và hoàn thiện, trong khi các ngành sinh học xuất hiện gần đây – di truyền học, hóa sinh, sinh thái học, tập quán động vật (tập tính học), sinh học thần kinh và nhất là sinh học phân tử – đã cung cấp các bằng chứng bổ sung và xác nhận chi tiết có sức thuyết phục lớn. Vì vậy, các nhà tiến hóa học không còn phải lo lắng về việc bổ sung bằng chứng ủng hộ thuyết tiến hóa nữa mà tập trung nghiên cứu sâu và chi tiết về quá trình tiến hóa.

Với nhiều người, thuyết tiến hóa hãy còn là một vấn đề gây tranh cãi. Thật đáng ngạc nhiên. Chúng ta không còn điều gì để nghi ngờ gì việc về mọi sinh vật sống, trong đó có con người, đã tiến hóa từ tổ tiên rất khác. Các nhà khoa học chấp nhận sự tiến hóa của sinh vật sống cũng không kém gì niềm tin vững vàng vào các lý thuyết khoa học đã được khẳng định khác như Trái Đất quay xung quanh Mặt Trời, sự giãn nở của các thiên hà, lý thuyết nguyên tử hoặc lý thuyết di truyền về di truyền sinh học.

Sinh học phân tử, ngành khoa học ra đời vào nửa sau thế kỷ 20, khoảng 100 năm sau khi cuốn *Nguồn gốc các loài* xuất bản, đã giúp chúng ta có thể tái thiết lại "cây sự sống". Đây là sự kế thừa liên tục từ những dạng sống đầu tiên, tức tổ tiên của mọi sinh vật sống, cho tới mọi loài trên Trái Đất ngày nay. Các thông tin gần như vô tận được mã hóa trong chuỗi ADN của sinh vật sống giúp các nhà tiến hóa học tái tạo cấu trúc chi tiết mọi mối quan hệ tiến hóa dẫn đến các sinh vật ngày nay.

The Big Questions: Evolution (Những câu hỏi lớn: Tiến hóa) đưa ra lời giải đáp sâu sắc cho 20 câu hỏi mà những người muốn biết về tiến hóa thường đặt ra. Chúng nằm trong số những câu hỏi quan trọng nhất về thuyết tiến hóa, dù nhiều câu hỏi khác đã được lược bỏ do cần thiết. Lý giải cho những câu hỏi là chính

xác và sâu sắc khi nghiên cứu, dù chúng không dành cho các chuyên gia mà cho những độc giả phổ thông, những người có thể không có kiến thức chuyên môn nhưng quan tâm đến lĩnh vực này.

TIẾN HÓA LÀ GÌ?

Định nghĩa trung tâm của sinh học

Tiến hóa sinh vật là vấn đề cốt lõi của nhiều ngành sinh học như di truyền học, sinh học phân tử, sinh hóa, sinh học thần kinh, sinh lý học, môi trường, lý giải sự xuất hiện của các bệnh tật mới, sự phát triển của vi khuẩn kháng thuốc kháng sinh và những vấn đề y tế công cộng. Tiến hóa cũng lý giải mối quan hệ về mặt nông nghiệp giữa loài thuần hóa với loài hoang dã. Nó được sử dụng trong khoa học thông tin và khoa học máy tính, thiết kế các phân tử hóa học và nhiều ngành công nghiệp khác.

"Tiến hóa" có nghĩa là thay đổi theo thời gian. Thuật ngữ này thường chỉ quá trình tiến hóa của sinh vật sống, nhưng cũng có thể dùng cho các ngữ cảnh khoa học khác. Đặc biệt, thiên văn học sử dụng thuật ngữ này để mô tả quá trình hình thành và thay đổi của vũ trụ, bao gồm các thiên hà, ngôi sao và hành tinh.

Trái với quan niệm phổ thông, thuật ngữ và khái niệm tiến hóa sinh học không khởi nguồn từ tác phẩm nổi tiếng nhất của Charles Darwin là *On the Origin of Species by Means of Natural Selection* (Bàn về Nguồn gốc

các loài thông qua chọn lọc tự nhiên, 1859). Theo *Từ điển tiếng Anh Oxford* (1933), "tiến hóa" (evolution) có nghĩa là hé lộ hoặc mở ra, bắt nguồn từ thuật ngữ *evolvere* trong tiếng tiếng Latinh, liên quan tới hành động "mở sách". Thuật ngữ này xuất hiện lần đầu tiên trong tiếng Anh vào năm 1647, trong một ngữ cảnh không liên quan đến sinh học, sau đó được dùng rộng rãi để chỉ mọi sự biến chuyển từ dạng thức đơn giản ban đầu. Năm 1670, lần đầu tiên thuật ngữ "tiến hóa" được sử dụng trong sinh học, mô tả sự sinh trưởng của côn trùng. Tuy nhiên, mãi đến ấn bản *Nguồn gốc các loài* năm 1873, Darwin mới sử dụng thuật ngữ này để nói về tiến hóa sinh học, thay cho cụm "kế thừa có biến đổi", mặc dù đây cũng là một cách định nghĩa súc tích và chính xác.

Vũ trụ

Đa số chúng ta đều tin vũ trụ hình thành cách đây 15 tỷ năm, bắt nguồn từ Big Bang – một vụ nổ khủng khiếp khiến vật chất và năng lượng bắn ra khắp mọi phía. Khi vũ trụ giãn nở, vật chất ngưng tụ thành từng đám mây rồi dần cô đặc lại thành các thiên hà giống như Ngân Hà của chúng ta. Tại đây, lực hấp dẫn nén vật chất lại với nhau và thường tạo ra các ngôi sao, nơi diễn ra các phản ứng hạt nhân. Bản thân Hệ Mặt Trời cũng vậy: sau khi đâm va vào nhau, khí ga và bụi kết